

【報告 4】 電力流通設備の災害復旧支援システムの 開発と実務適用 ー災害情報共有プラットフォームの 活用拡大ー

電力中央研究所 研究参事
サステナブルシステム研究本部
構造・耐震工学研究部門
朱牟田善治

研究成果報告会2025
2025年11月13日
R 電力中央研究所

© CRIEPI 2025

 R 電力中央研究所

本報告でお伝えしたいこと

災害時の復旧支援技術のニーズ：想定以上の自然災害の発生により、電力流通設備に被害が生じた場合において、早期復旧を行うことが一般送配電事業者には求められている

早期電力復旧情報プラットフォーム（RESI）とは何か：当所は、停電復旧時間を推定することを主目的とする早期電力復旧情報プラットフォーム（RESI）を開発し、主に配電部門をターゲットとした運用を行ってきた。RESIの実運用を通じて、早期電力復旧（停電時間最小化）に寄与できるように継続的にその機能改善が行われてきた

RESIの課題と地域連携の必要性：停電時間最小化に寄与するためには、RESIの独自機能となる設備被害予測、復旧見通し予測の継続的な精度向上が必要である。同時に、配電部門はもとより、他部門、他業種との連携を通じた予測情報共有の在り方を検討することが必要である

© CRIEPI 2025

RESI:early power **RES**toration **I**nformation platform 1

本報告の内容は電力インフラに対し どのような価値向上の要素を持っているか

価値向上の要素

更新判断と
高経年化対策

運用変化
対応

自然災害
対応

設備保全・
合理化

性能向上・
非化石等増発電

報告会の構成

報告 1 電力流通設備のアセットマネジメントへの貢献

報告 2 火力発電設備の運用変化に伴う課題への対応

報告 3 水力発電設備の高経年化・自然災害リスクへの対応

報告 4 電力流通設備の災害復旧支援システムの開発と実務適用 — 災害情報共有プラットフォームの活用拡大 —

報告 5 電力設備の電気化学的手法による腐食劣化評価 — 送電鉄塔とコンクリート構造物への適用 —

報告 6 電力設備用パワー半導体の長期信頼性評価とSiCパワー半導体による技術革新

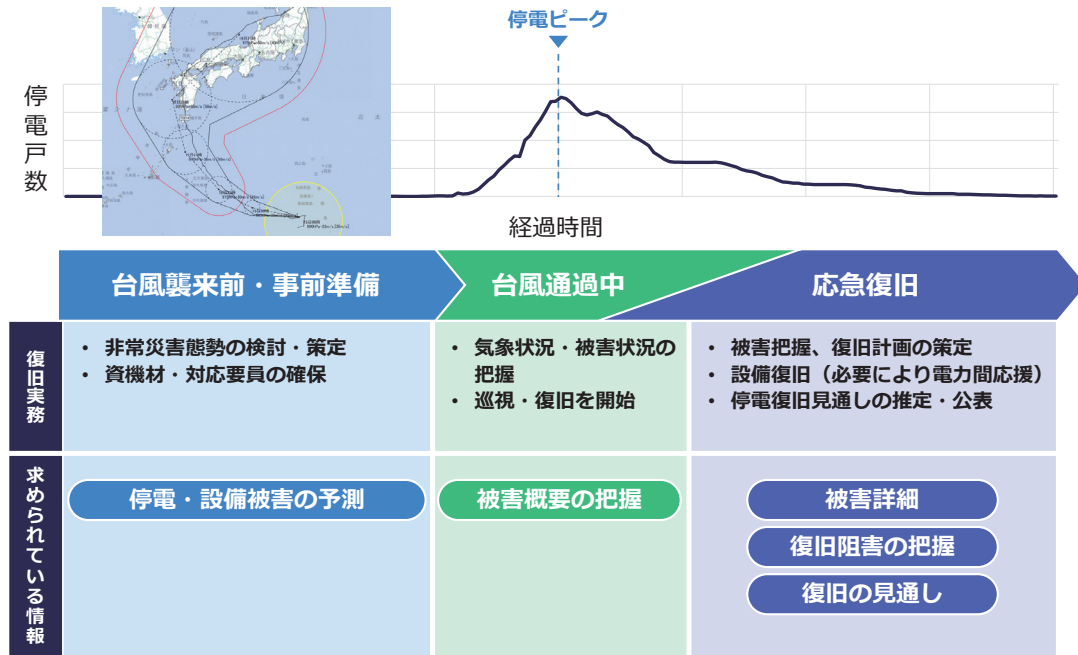
報告内容

1. RESIの技術開発コンセプト

2. RESIの技術概要と適用事例

3. RESIの課題と地域連携の必要性

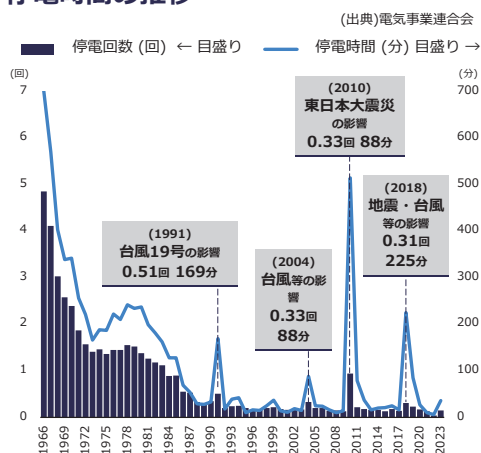
電力会社による一般的な非常災害対応（台風）



停電時間の変化と自然災害

- 上位系統や配電システムの自動化や冗長化、保守・点検技術の進化などにより、停電回数・時間は1960年代に比べて大きく減少している
- 一方で、大きな自然災害が発生した年は、停電回数・時間が増加する傾向にある

■ お客さま1軒当たりの年間停電回数と停電時間の推移



■ 自然災害（停電）への対応方法

従来技術（人海戦術による情報収集）

- 過去の経験則による主観的な判断
- 被害状況把握に現地出向が必要
- 関係者間での情報共有に時間を要す

革新技術（DX化、IoT化による情報収集）

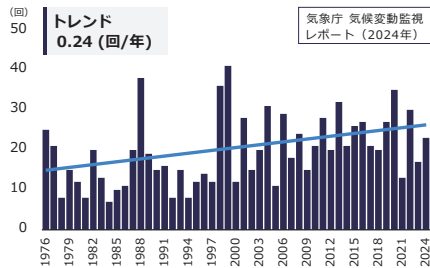
- 現況・予測情報による客観的な判断
- ドローン、SNS、各種センサー等により被害状況を把握し、現地出向が不要
- 関係者間でのリアルタイムな情報共有

開発コンセプト

大規模自然災害時の停電時間を短縮（レジリエンス強化）

近年の自然災害

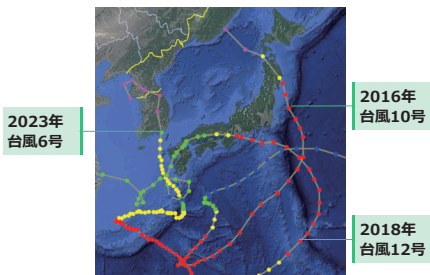
■ 1時間降水量80mm以上の発生数／年



- 極端な降雨の発生件数の増加
- 典型的な台風進路とは異なる台風の増加

- 過去の経験則が通用しない
- 台風の備えが十分でない地域や、台風脆弱な樹木等が淘汰されずに残存している地域に台風襲来

■ 典型的な台風進路とは異なる例



配電設備の2次被害が多発し、復旧が長期化

- 倒木
- 飛来物
- 地盤被害



早期電力復旧情報プラットフォーム (RESI)

■ 従来技術

災害が発生した後に、人海戦術により収集した被害情報を基に復旧対応

災害時の停電時間短縮（レジリエンス強化）を実現するために

early power **RE**storation **I**nformation platform (RESI:レジ)

RESIを電中研で開発し、運用・機能改善を継続中

停電時間短縮のために、RESIが着目した機能

- 設備被害予測 ▶ 災害発生前の人員・資材の最適配置支援
- リアルタイムな災害情報共有 ▶ 災害復旧関係者間の迅速な広域連携支援
- 停電復旧見通し ▶ 被災地域全体のレジリエンス強化支援

■ RESIの狙い

- 被害発生前の予測に基づく合理的な復旧準備
- 現地出向せずとも、被害・復旧状況・推移の共有

停電復旧見通し情報の提供
災害復旧時間の短縮

注：2020年度、2021年度に経産省からの委託事業として推進。2022年度は、一送10社からの限定研究としてRESIの試験運用を実施、2023年度、2024年度は一送10社を主に対象とした運用を開始して技術開発を継続中

RESIの3つの基本機能

■ RESIは、主に下記の3つの機能を保有しており、被害予測情報の把握、停電状況等の広域的な把握、復旧時間推定が可能

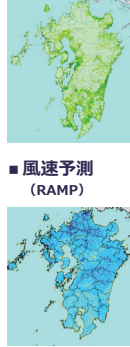
被害予測情報の把握

電中研独自技術で評価した被害予測情報等を地図上に表示

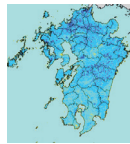
■ 台風進路 (RAMP)



■ 設備被害予測 (RAMP)



■ 風速予測 (RAMP)



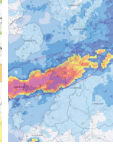
各種災害情報の収集・表示

停電情報や気象・道路・通信・衛星・SNS情報等、多様な情報を取得・表示

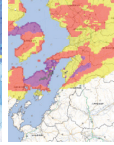
■ 停電情報



■ 気象情報



■ 防災情報



■ 通信情報



■ 道路情報

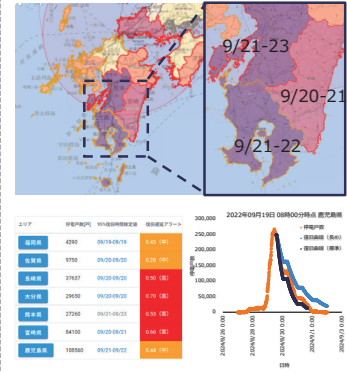


■ SNS情報



復旧時間推定ツール

応援派遣等に活用するため、停電復旧時間の見通しを算出



設備被害予測情報の見える化

台風襲来前・事前準備 → 台風通過中 → 被害把握・復旧作業

従来 主観的判断に基づき応援調整



・他の営業所も大変！
・私たちが対応しよう！

他営業所の被害予測を見える化

現在 客観的指標に基づき応援調整

・他の営業所から応援！
・皆で対応しよう！



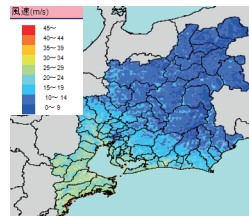
被害予測に合わせた応援派遣で、
迅速な復旧対応を実現

台風襲来前にRESIから取得可能な情報

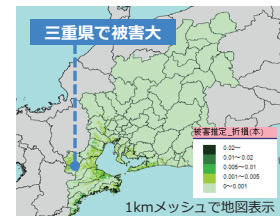
- 台風ハザード情報 ▶ 最大風速・風向・発生日時
- 配電設備被害予測情報 ▶ 電柱・電線の被害
- 表示単位 ▶ 電力全体・県・営業所・1kmメッシュ

2023年8月台風7号の例

■ 風速・風向予測



■ 設備被害予測



■ 総括表 (一覧表)

番号	営業所名称	気象予測情報			被害予測情報		
		最大風速 m/s	暴風域突入/離脱		折損 (本)	傾斜 (本)	断電線 (区間)
1	営業所A	22.1	-	-	0	0	2
2	営業所B	32.8	8月14日 22時50分	8月15日 10時50分	0	2	8
3	営業所C	33.8	8月14日 23時00分	8月15日 11時20分	1	2	8
4	営業所D	32.3	8月14日 23時00分	8月15日 11時10分	0	0	5
5	営業所E	26.7	8月15日 07時40分	8月15日 09時40分	0	0	1

継続的な設備被害予測精度の向上

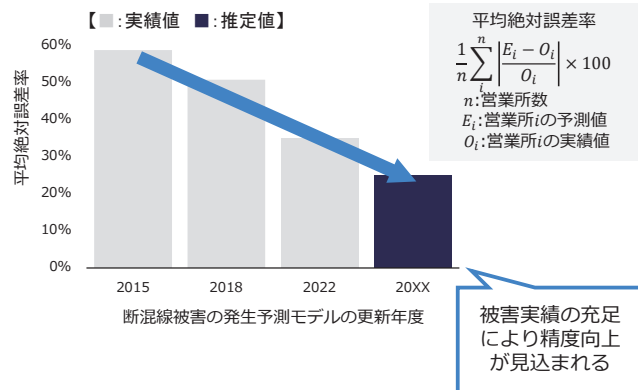
台風襲来前・
事前準備台風
通過中被害把握・
復旧作業

- 個々の電柱の力学特性、周辺環境・被害時の気象条件および被害実績（電柱折損・傾斜、断混線被害）を継続的に収集・データベースに蓄積
- その情報を活用して設備被害予測モデルを更新する仕組みを運用
- 継続的に改善されている設備被害予測モデルは地域を限定せずに、日本全国で適用可能

■ 至近の鹿児島県へ上陸した台風

上陸年月	台風番号
2016年9月	台風16号
2017年9月	台風18号
2021年9月	台風9号
2022年9月	台風14号
20XX年X月	台風X号
⋮	⋮

■ 鹿児島県内の営業所を例とした平均絶対誤差率の推移



各種災害情報の収集・表示

台風襲来前・
事前準備台風
通過中被害把握・
復旧作業

従来 巡視により被害状況を把握

- 設備被害 ■ 土砂崩れ ■ 道路被害 ■ 冠水



現地出向しないと分からない

様々な情報をRESIで集約・一元化

現在 様々な情報から現地状況を把握
(台風通過中から情報収集が可能)道路通行支障の少ない
エリアから巡視・復旧
を始めよう！現地情報を踏まえた適切な指示により、
迅速な初動対応を実現

RESI



SNS・ライブカメラ



道路被害や電力設備被害を把握可能

- SNS: 写真・動画・コメント
- ライブカメラ: 道路・河川状況

停電関連情報の収集

台風襲来前・
事前準備台風
通過中被害把握・
復旧作業

従来

他社の被害状況、停電発生状況を把握
するうえで統一的方法はなかった
(担当者の裁量に任されており、情報収集
に個人差が発生し、長時間を要した)



被災電力さんの応援要請が
あるまで応援人員を調整
しない(プル型応援)

各社停電戸数情報をRESIで集約・一元化

現在

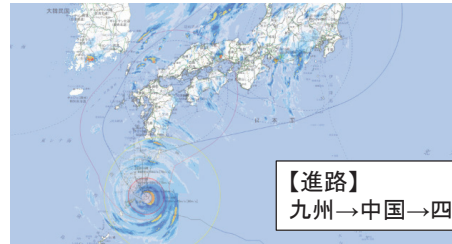
他社の被害・停電情報を一元的に集約
(RESIにより、他社で発生している停電戸数、
ピーク、推移等をリアルタイムに、関係者間で
共有)



被災電力さんの応援要請がある前に他社
へ応援人員を調整(プッシュ型応援)

一元的に各社の被害状況を把握することで、
迅速な広域応援対応を実現

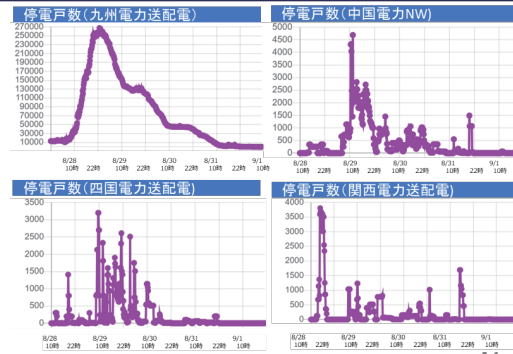
2024年台風10号



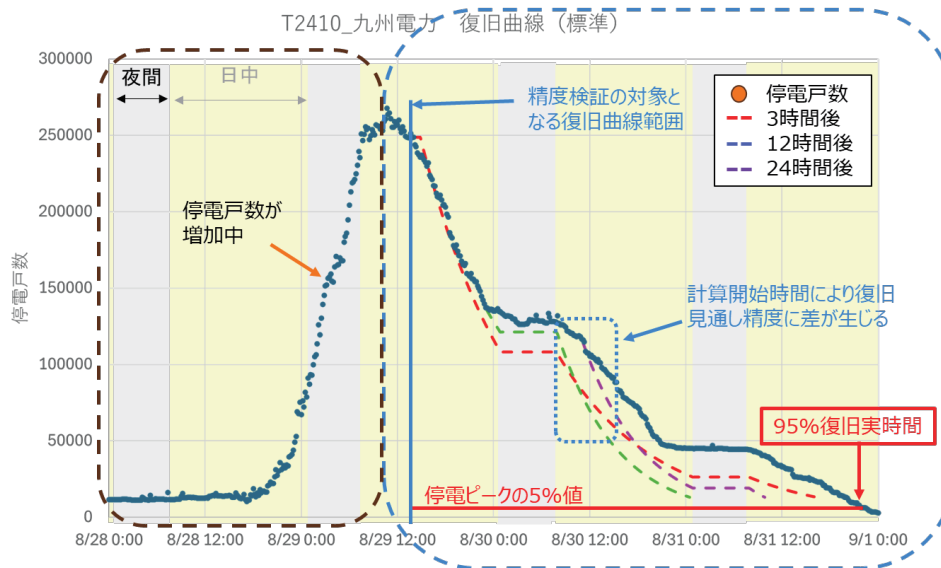
【進路】

九州→中国→四国→関西

停電一覧



停電復旧時間推定の考え方

台風襲来前・
事前準備台風
通過中被害把握・
復旧作業

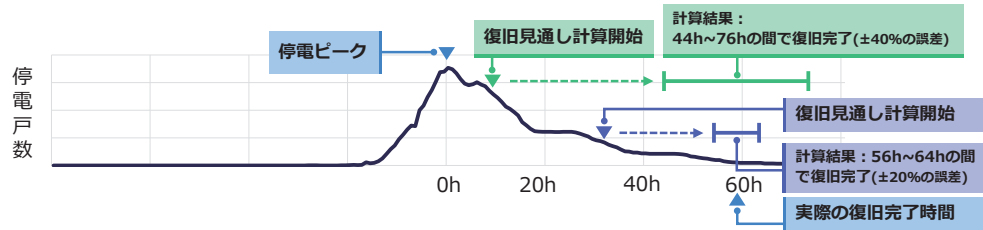
現状で復旧時間推定モデル
が適用できない時間帯

復旧時間推定モデルによる停電時間
予測を行う範囲

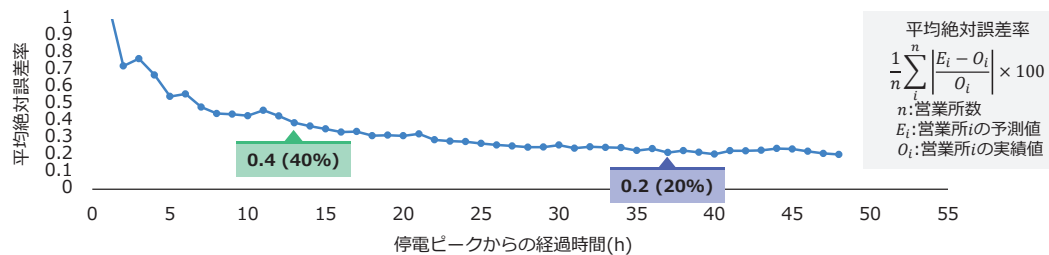
停電復旧時間推定の現状精度

台風襲来前・
事前準備台風
通過中被害把握・
復旧作業

現状の復旧見通し精度の目安



停電復旧時間の実績と予測値の誤差（市町村単位例）



2022-2023：7台風*による精度検証例 *T2208,T2211,T2212,T2214,T2215,T2306,T2307

RESIの課題（復旧時間推定精度の向上）

2023年7号台風

※関西電力送配電ヒアリング

和歌山電力本部エリアの2変電所3配電線に関わる
停電事故（4,000戸超）が影響

■三重県南部エリア（2変電所2配電線）

15日AM 事故発生
倒木により車両進入不可（巡視確認）
自治体に道路復旧要請
※15日中の対応困難

16日 道路復旧作業
停電復旧作業（夕方復旧完了）

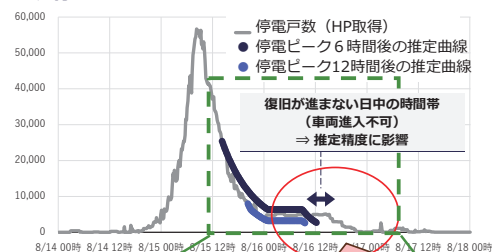
RESIとの情報
連携なし道路通行止めが集中したエリアで
停電復旧の遅延が発生

停電復旧への影響大

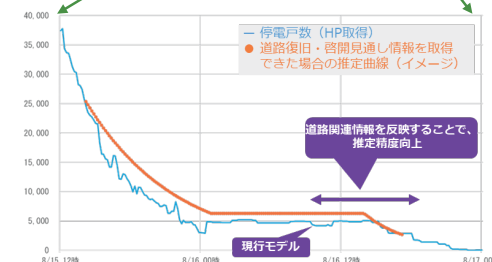
道路関連情報（予測・現況・啓開見通し
情報）の共有化が重要

復旧時間推定曲線

■現行



■将来



RESIの予測機能の高精度化

RESIの3つの機能

被害予測情報の把握
(RESI独自機能)各種災害情報の
収集・表示
(復旧阻害要因)復旧時間推定ツール
(RESI独自機能)

RESIの予測機能の高精度化にキーとなる情報

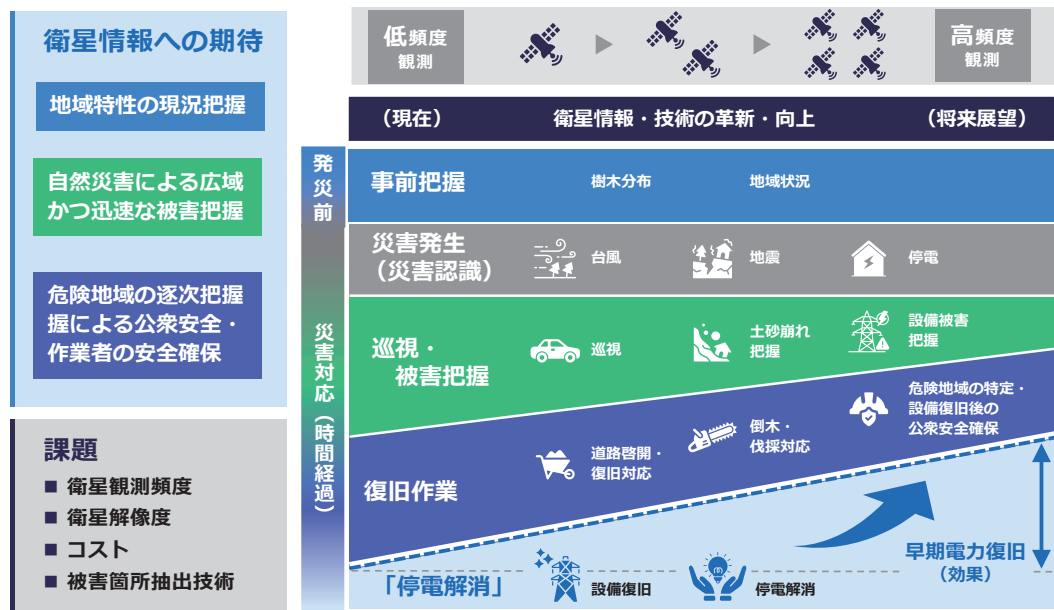
毎年変化する樹木
分布等の地域特性樹木倒壊、道路閉塞の
現況および周辺施設被
害状況樹木倒壊、道路閉塞・
道路啓開の現況および
周辺施設被害の復旧見
通し

キーとなる情報の取得方法 (今後の展開)

衛星関連技術の活用

他部門・他業種との連携

衛星関連情報の活用



衛星情報・技術が高度化（頻度・範囲・解像度等）することで、他インフラや電力設備の被害状況を早期かつ詳細に把握し、巡視や復旧作業等の非常災害対応の効率化（早期電力復旧）が期待できる

他部門・他業種との連携



出所：東京電力HDウェブサイト
台風15号に伴う停電復旧対応（自衛隊・他電力会社からの応援）
<https://photo.tepco.co.jp/date/2019/201909-j/190913-03j.html>

今後の課題

不確実な予測情報の不用意な共有は、現場が混乱してしまう。そのため、地域社会全体で予測情報を効果的に共有するためには、他部門・他業種との連携強化や予測情報の特性を踏まえた提供のタイミングや出し方を検討する必要がある

まとめ

電力流通設備の災害復旧支援システムの開発と実務適用
ー災害情報共有プラットフォームの活用拡大ー

1. RESIの技術開発コンセプト

- 精緻な停電復旧見通しを通じて地域レジリエンスを強化
- 停電復旧の3フェーズで停電復旧に必要な災害情報を提供
- 停電復旧関係者間でのリアルタイムな情報共有

2. RESIの技術概要と適用事例

- 設備被害予測による台風襲来前に要員派遣等の判断支援（事前対応期）
- 復旧阻害要因の現況情報収集による巡視支援（台風通過中）
- 復旧見通し予測による復旧作業の判断支援（応急復旧期）

3. RESIの課題と地域連携の必要性

- 予測精度の向上（衛星関連技術および地域被災情報の収集力の向上）
- 予測情報の連携方法の検討（予測情報の特性を踏まえた他部門、他業種との情報連携と提供のタイミングや出し方の検討）

ご清聴ありがとうございました

 電力中央研究所
Central Research Institute of Electric Power Industry